

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-196281

(P2002-196281A)

(43)公開日 平成14年7月12日 (2002.7.12)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 2 B 27/26
G 0 2 F 1/13
1/1335
1/13363
G 0 3 B 35/26

識別記号

F 1
G 0 2 B 27/26
G 0 2 F 1/13
1/1335
1/13363
G 0 3 B 35/26

テマコト^{*}(参考)
2 H 0 5 9
2 H 0 8 8
2 H 0 9 1
5 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全7頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-397857(P2000-397857)

(22)出願日 平成12年12月27日 (2000.12.27)

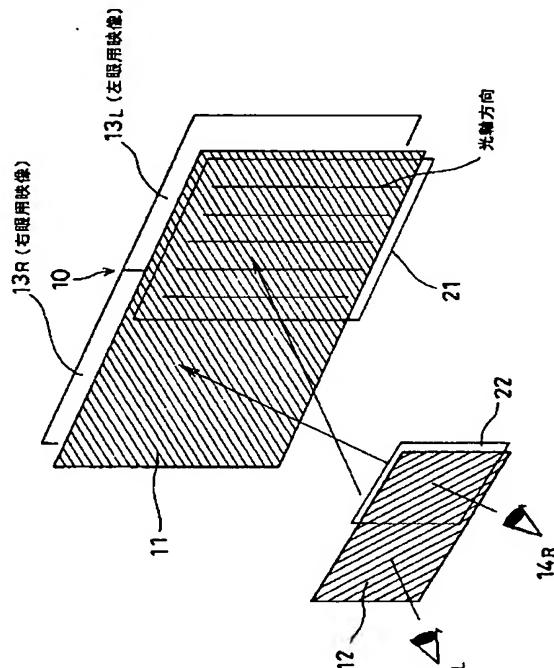
(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72)発明者 佐藤 晶司
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(74)代理人 100062199
弁理士 志賀 富士弥 (外2名)
Fターム(参考) 2H059 AA24 AA26
2H088 EA08 HA16 IIA18 IIAC23 MA04
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z
FA21X FC08 FD08 FD10
MA01
5C061 AA02 AA21 AB17

(54)【発明の名称】 画像分離装置

(57)【要約】

【課題】 左右眼用映像 13_L , 13_R を左右の眼 14_L , 14_R 各々に完全に独立して入射させ、クロストークのない立体映像を観賞できるようにする。

【解決手段】 液晶表示面 10 に右肩上がり偏光角を有する偏光板 11 を設け、該右半分に、光軸が前記偏光角に対して45度となる $1/2$ 波長板 21 を貼る。左肩上がり偏光角を有し観察者が掛ける偏光板 12 (メガネ) の右眼側に、前記 $1/2$ 波長板 21 と光軸が直交状態の $1/2$ 波長板 22 を貼る。図示矢印線上の $1/2$ 波長板により、左右眼用映像は左右の眼で観賞できる。左眼 14_L に入ってはならない右眼用映像 13_R は直交した偏光角により完全に遮断される。右眼 14_R に入ってはならない左眼用映像 13_L は、2枚の位相差板 21 , 22 の光軸が直交状態であるため、座標軸が90度回転し位相差が相殺されて、偏光板 11 , 12 の偏光状態(直交)となり、完全に遮断され、クロストークは生じない。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示装置の画像表示面に設けられた第一の偏光板と、前記第一の偏光板の前面の所定の部位に設けられた第一の位相差板と、前記表示装置から所定距離離れて設けられ、前記第一の偏光板とは互いに非透過関係の偏光特性を有する第二の偏光板と、前記第二の偏光板の表示装置側の面の所定の部位に設けられ、前記第一の位相差板とは偏光角の絶対値が同一で回転方向が反対となる第二の位相差板とを備えたことを特徴とする画像分離装置。

【請求項 2】 前記第一の位相差板と前記第二の位相差板は、表示装置の画像表示面を左右に分割した何れか一方に対応して設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像分離装置。

【請求項 3】 前記第一の位相差板は前記表示装置の走査線の偶数、奇数本目の何れか一方に対応して設けられ、且つ、前記第二の位相差板は、前記表示装置の画像表示面を左右に分割した何れか一方に対応して設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像分離装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば液晶素子を用いた立体画像表示装置によって立体映像を鑑賞するための画像分離装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、液晶画面を使って立体映像を鑑賞する方法として、例えば図 5 に示す構成がある。液晶画面 1 には水平ライン毎に右眼用、左眼用の立体映像が表示されている。液晶画面 1 の表面には一方向性の直線偏光板 2 (例えば右肩上がり) が貼られている。直線偏光板 2 の表面には、偏光角を 90 度回転させる作用をする 1/2 波長板 3, 3 … を水平ラインおきに、例えば偶数ラインに配設しているので、実質、図示のように各ライン毎に偏光角が互いに直交している偏光板が簾状に貼敷されている状態となる。

【0003】 観察者は各映像に合った偏光角を持つ偏光メガネ 4 を掛けて、右眼には右眼用映像が、左眼には左眼用映像が各々独立して入射している。即ち右肩上がりの偏光角の右眼用メガネ 4R を通しては、1/2 波長板 3, 3 … によって偏光角が左肩上がりに 90 度回転した偶数ラインの左眼用映像は見えず、偏光角の合った奇数ラインの右眼用映像だけが見えている。

【0004】 一方左肩上がりの偏光角の左眼用メガネ 4L を通しては、偏光角が直交する奇数ラインの右眼用映像は見えず、1/2 波長板 3, 3 … によって偏光角が左肩上がりに 90 度回転した偶数ラインの左眼用映像が見

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ここで、前記左眼用メガネ 4L においては、不要の右眼用映像は前記一方向性の直線偏光板 2 によって完全にその偏光角でカットされているので問題はない。しかし右眼用メガネ 4R においては、右肩上がりの偏光角を回転させている 1/2 波長板 3, 3 … が、波長依存性 (波長によって回転角が異なる) を持っているので、可視光全域を正確に 90 度回転することができない。そのため不要の左眼用映像を完全にカットすることができず、部分的に光が漏れてクロストークの原因になっていた。

【0006】 本発明は上記の点に鑑みてなされたものでその目的は、左眼には左眼用映像が、右眼には右眼用映像が各々完全に独立して入射され、クロストークのない立体映像を観賞することができる画像分離装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明による画像分離装置は、表示装置の画像表示面に設けられた第一の偏光板と、前記第一の偏光板の前面の所定の部位に設けられた第一の位相差板と、前記表示装置から所定距離離れて設けられ、前記第一の偏光板とは互いに非透過関係の偏光特性を有する第二の偏光板と、前記第二の偏光板の表示装置側の面の所定の部位に設けられ、前記第一の位相差板とは偏光角の絶対値が同一で回転方向が反対となる第二の位相差板とを備えたことを特徴としている。

【0008】 また、前記第一の位相差板と前記第二の位相差板は、表示装置の画像表示面を左右に分割した何れか一方に対応して設けられていることを特徴としている。

【0009】 また前記第一の位相差板は前記表示装置の走査線の偶数、奇数本目の何れか一方に対応して設けられ、且つ、前記第二の位相差板は、前記表示装置の画像表示面を左右に分割した何れか一方に対応して設けられていることを特徴としている。

【0010】 また上記課題を解決するための本発明のより具体的な手段は、偏光角が直交遮光状態の、相対している 2 枚の偏光板の一方の表面に、伸長方向 (光軸) が偏光角に対し例えば 45 度となる異方性分子構造を持つ位相差板を配置し、偏光角を例えば 90 度回転させた部分を透光状態にする。その透光状態の一部に上記位相差板の伸長方向と直交する位相差板を配置して位相差を相殺し、2 枚の位相差板の存在を等価的に無くし、元の遮光状態に戻すことを特徴としている。

【0011】 また、液晶表示画面上に貼られている一方の偏光角を有する偏光板上の所定の一部に、伸長方向が偏光板の偏光角に対し例えば 45 度になる異方性分子構造を持つ位相差板を配置して偏光角を 90 度回転さ

を通して液晶表示画面を見る観察者の方の眼に対して、遮光する部分と透光する部分を提示するとともに、他方の眼に対応する部分の液晶表示面に面している部分に前記位相差板と伸長方向が垂直方向に異なる位相差板を配し、液晶表示画面を観察できる部分の関係を前記と逆に、即ち遮光部分を透光し、透光部分を遮光させることにより、左右の眼に夫々異なる映像部分を観察できるように構成したことを特徴としている。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。先ず最初に、クロストークのない立体映像を提示することができる本発明の原理を述べる。

【0013】一般に偏光角を回転させる光学機能部品としては、1軸延伸して作製した高分子フィルムがある。このフィルムは、その光学異方性のため、光学軸以外の方向から光を入射させると自然光が直交して二つの直線偏光に別れて伝播する。夫々の光はその方向によって屈折率が異なり（このような特性を複屈折と呼ぶ）、すなわち位相速度の違いによって媒質中を出射した両光の間に位相差が生じる。

【0014】この位相差は媒質の厚みを変えることによって調節することができる。代表的には直線偏光を円偏光（1/4波長板）に、または直交する直線偏光（1/2波長板）に変換するものがある。

【0015】例えば図6（a）のように、光学軸をZ方向にとり、Y軸方向からXZ平面内でX軸より45度方向に振動する直線偏光を媒質（1/2波長板5）に垂直に入射させると、媒質内では図6（d）のようにZ軸方向に振動する成分（異常光）とX軸方向に振動する成分（常光）に分かれて進み、その振幅は等しい。

【0016】しかし媒質内の屈折率は異なるので、夫々を異常光屈折率N_e、常光屈折率N_oとし、N_e>N_oならば、図6（b）の常光に比べて図6（c）の異常光の方は媒質内で速度が遅くなり、波長板から出射した両光の間に位相差が生じる。この媒質の厚さをdとした時、媒質内を通過後の両光の位相差δは次式で表される。

$$\delta = 2\pi d (N_e - N_o) / \lambda \cdots (1)$$

したがって媒質内の透過波長λによって波長板5の厚さdを調節し、この位相差δが1/2波長（π）となるようすれば、図6（a）に示すように出射後の常光と異常光との合成光の偏光面はXZ平面内で直線を描く直線

$$\Delta = \{2\pi d (N_e - N_o) / \lambda\} + \{2\pi d (N_o - N_e) / \lambda\} = 0 \cdots (3)$$

となる。

【0026】次に本発明の第1の実施形態例を説明する。一般的に液晶表示画面は、電圧にて分子のねじれ角を制御できる液晶を、偏光角が直交する2枚の偏光板で

偏光となり、しかも偏光角は更に正に90度回転することになる。

【0018】前記（1）式における屈折率差ΔN=N_e-N_oを複屈折と呼び、ΔNは次式で示されるように波長λに依存している。

【0019】

$$\Delta N (\lambda) = A + B / (\lambda^2 - \lambda_0^2) \cdots (2)$$

但しA、Bは定数、λ₀は吸収端波長を示す。

【0020】この（2）式から、ΔN波長分散性は延伸条件には関係せず、材料によって決まることが分かる。各種延伸フィルムの波長分散性は図7のとおりであり、ポリビニアルコールが比較的波長分散性が小さいので、位相差板の材料に使用されている。

【0021】偏光角が直交し対して遮光状態にある2枚の偏光板の間に1/2波長板を配して、偏光角を略90度回転させて透光状態にすることは比較的容易に達成できる。しかも閉じている状態（遮光状態）を開放する状態（透光状態）にするには必ずしも100%開ける必要はない。

【0022】逆に偏光角が平行にて対してある2枚の偏光板の間に1/2波長板を配しても、複屈折が波長に依存しているため可視光全域を1/2波長板によって90度回転することができないので、完全に遮光することは出来ない。漏れる光は数%でも感じられるので、前述した立体用のメガネでのクロストークの原因になっている。

【0023】その根本的原因は開放している状態を閉じようとしていることにあった。この考え方を変えて、見えなくするための閉じる操作をしないで、通常は両眼とも完全に閉じている状態を、見える状態にするための開けることをすれば良いことに注目し、次の解決方法を発案した。

【0024】前述した位相差板（例えば1/2波長板5）を2枚用意し、光軸を直交状態にした部分は座標軸が90度回転したことにより位相差が相殺され、あたかも位相差板が存在していない状態になることは、前記（1）式の（N_e-N_o）の部分が（N_o-N_e）となることで偏光が回転した分だけ元に戻ることで理解できる。

【0025】すなわち、波長分散性が同質の2枚の高分子フィルム位相差板の光軸を直交させた時の新しい位相差をΔとすると、

$$\Delta = \{2\pi d (N_o - N_e) / \lambda\} + \{2\pi d (N_e - N_o) / \lambda\} = 0 \cdots (4)$$

液晶表示面10には例えば右肩上がりの偏光角を有する偏光板11（第一の偏光板）が配設されている。この偏光板11の観察者側の面の右半分全域には、光軸が偏光板11の偏光角に対して45度となるように1/2波長

【0027】12は、左肩上がりの偏光角を有して前記表示装置から所定距離離れて配設された偏光板（第二の偏光板）であり、例えば観察者が掛ける偏光メガネで構成されている。この偏光板12の右眼の領域部分の、液晶表示面10側の面には、前記1／2波長板21と光軸が直交状態の1／2波長板22（第二の位相差板）が貼られている。前記液晶表示面10上には、中央を境に、右側には左眼用映像13Lが、左側には右眼用映像13Rが各々表示されている。

【0028】ここで、偏光板12を通して見る観察者の左眼14Lにおいては、右眼用映像13Rは偏光板11と偏光板12の偏光角が直交しているため完全に遮断されているのに対し、左眼用映像13Lは、直交状態にある偏光板11、12間に存在する1／2波長板21によって偏光角が略90度回転されるので観賞することができる。

【0029】一方観察者の右眼14Rにおいては、右眼用映像13Rは、直交状態にある偏光板11、12間に存在する1／2波長板22によって偏光角が略90度回転されるので観賞することができる。そして右眼14Rに入ってはならない左眼用映像13Lは、偏光板11、12間に存在する2枚の位相差板21、22の光軸が直交状態であるため、前記（3）式で述べた作用（光軸を直交状態にした部分は座標軸が90度回転したことにより位相差が相殺され、あたかも位相差板が存在していない状態になる）により、元の2枚の偏光板11、12の偏光状態（直交）となり、完全に遮断される。因って左右の眼には、左眼14Lには左眼用映像13Lが、右眼14Rには右眼用映像13Rが各々完全に独立して（クロストークなしで）入射される。

【0030】図1のままで、両眼を寄せることにより左右の映像が一つに融像されることもあるが、例えば図2のように、1／2波長板22を貼った偏光板12の、液晶表示面10側に配設した山形のプリズム30を補助的に使用すれば、より融像し易くなつて1枚の立体映像が脳内に組み立てられる。

【0031】次に本発明の第2の実施形態例を図3とともに説明する。液晶表示装置の液晶表示面40には、奇数ラインに右眼用映像43Rが、偶数ラインに左眼用映像43Lが各々表示されている。この液晶表示面40には、例えば右肩上がりの偏光角を有する偏光板11（第一の偏光板）が配設されている。

【0032】この偏光板11の観察者側の面の、偶数ラインの左眼用映像43Lに相当するライン領域には、光軸を偏光板11の偏光角に対して45度となるように1／2波長板41、41…（第一の位相差板）が短冊状に貼られており、これによって偏光板11の偏光角（右肩上がり）を図示のように左肩上がりに回転させている。

【0033】12は、左肩上がりの偏光角を有して前記

偏光板）であり、例えば観察者が掛ける偏光メガネで構成されている。この偏光板12の右眼14Rの領域部分の、液晶表示面40側の面には、前記1／2波長板41と光軸が直交状態の1／2波長板42（第二の位相差板）が貼られている。

【0034】ここで、偏光板12を通して見る観察者の左眼14Lにおいては、右眼用映像43Rは偏光板11と偏光板12の偏光角が直交しているため完全に遮断されているのに対し、左眼用映像43Lは、直交状態にある偏光板11、12間に存在する1／2波長板41、41…によって、偏光板11の偏光角が略90度回転されるので観賞することができる。

【0035】一方観察者の右眼14Rにおいては、右眼用映像43Rは、直交状態にある偏光板11、12間に存在する1／2波長板42によって偏光角が略90度回転されるので観賞することができる。そして右眼14Rに入ってはならない左眼用映像43Lは、偏光板11、12間に存在する2枚の位相差板41、41…と位相差板42の光軸が直交状態であるため、前記（3）式で述べた作用（光軸を直交状態にした部分は座標軸が90度回転したことにより位相差が相殺され、あたかも位相差板が存在していない状態になる）により、元の2枚の偏光板11、12の偏光状態（直交）となり、完全に遮断される。因って左右の眼には、左眼14Lには左眼用映像43Lが、右眼14Rには右眼用映像43Rが各々完全に独立して（クロストークなしで）入射され、1枚の立体映像が脳内に組み立てられる。

【0036】尚図4に示すように、図3の左眼用映像43Lを観賞するために偏光角が左肩上がりの偏光板4Lを左眼に掛け、偏光角が右肩上がりの偏光板4Rを右眼に掛ける方法も考えられる。この場合、左眼においては、偏光角の直交する右眼用映像43Rは完全に遮断され、左眼用映像43Lだけが1／2波長板41、41…によって偏光角が略90度回転して透光状態になり観賞できるので問題ないが、右眼においては、偏光角の一一致する右眼用映像43Rは透光して観賞できるものの、左眼用映像43Lは、波長依存性のある1／2波長板41、41…では波長全域にわたり完全に遮断できないので、クロストークのある立体映像になるという欠点を持っている。

【0037】尚本発明においては、前記偏光板の偏光角や位相差板の配置は前記実施形態例に限るものではない。すなわち図1において、偏光板11を左肩上がり偏光角とし、偏光板12を右肩上がり偏光角とし、1／2波長板21を偏光板11の右眼用映像13R側に、1／2波長板22を偏光板12の左眼14L側に各々貼るように構成しても良い。また図3において、偏光板11を左肩上がり偏光角とするとともに、偶数ラインの左眼用映像43Lに相当するライン領域に、光軸が前記1／2

冊状に貼り、偏光板12を右肩上がり偏光角とし、前記1/2波長板42を偏光板12の右眼14L側に貼るように構成しても良い。

【0038】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、左眼には左眼用映像が、右眼には右眼用映像が各々完全に独立して入射され、クロストークのない立体映像を観賞することができる。

【0039】また、位相差板単体としては波長依存性があること（波長によって回転角が異なる）によって可視光全域を正確に所定角度回転することはできないが、該波長依存性の影響を受けることなく完全にクロストークを無くすことができる。このため、位相差板を特性の良い材料で構成するに限らず、多少特性の劣る材料であっても、第一および第二の位相差板を同一の波長依存性を持った位相差板で構成すれば問題はないので、位相差板の材料の選択の幅が増す。さらに位相差板として、前記多少特性の劣る材料を採用することができるため、装置全体を安価に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態例を表す構成図。

【図2】本発明の他の実施形態例を表す構成図。

【図3】本発明の他の実施形態例を表す構成図。

【図4】従来装置の問題点を説明するための要部構成図。

【図5】従来装置の一例を表す構成図。

【図6】位相差板により位相差が生じる様子を表し、

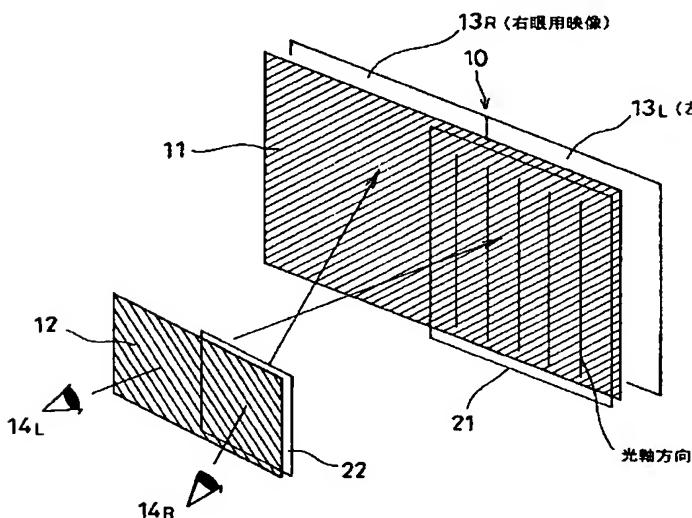
(a)は直線偏光が90度回転することを示す説明図、(b)は常光の波形図、(c)は異常光の波形図、(d)は常光と異常光のベクトル図。

【図7】各種延伸フィルムの複屈折の波長分散性を示す特性図。

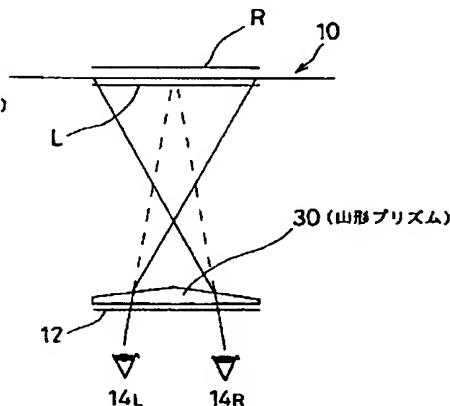
【符号の説明】

10, 40…液晶表示面、11, 12…偏光板、21, 22, 41, 42…1/2波長板、13R, 43R…右眼用映像、13L, 43L…左眼用映像、14R…右眼、14L…左眼、30…山形プリズム。

【図1】



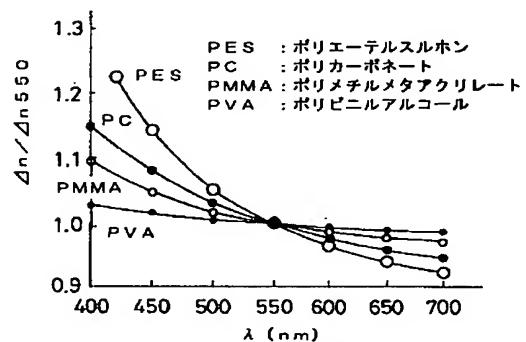
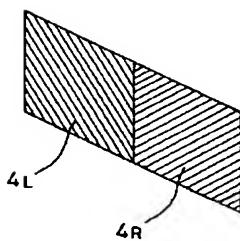
【図2】



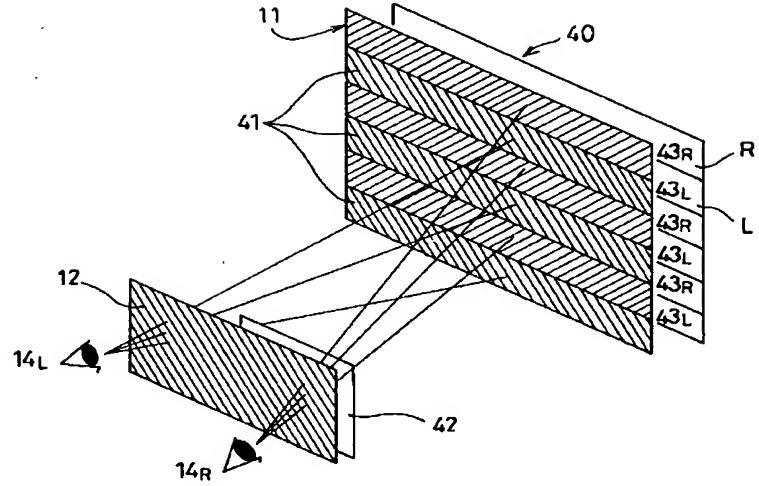
【図7】

延伸フィルムの複屈折の波長分散

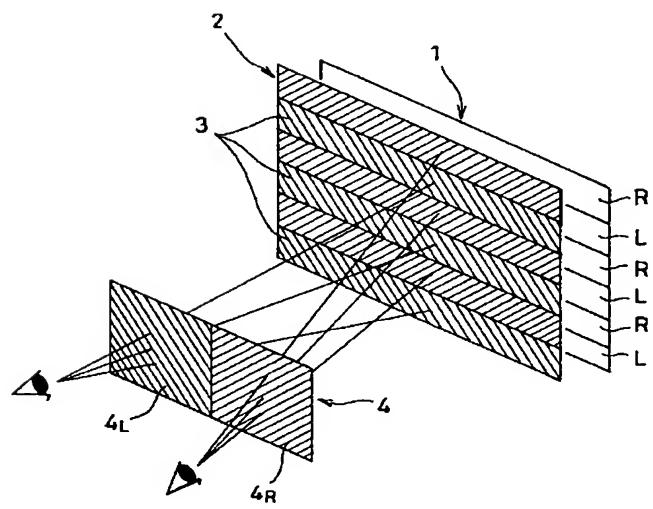
【図4】



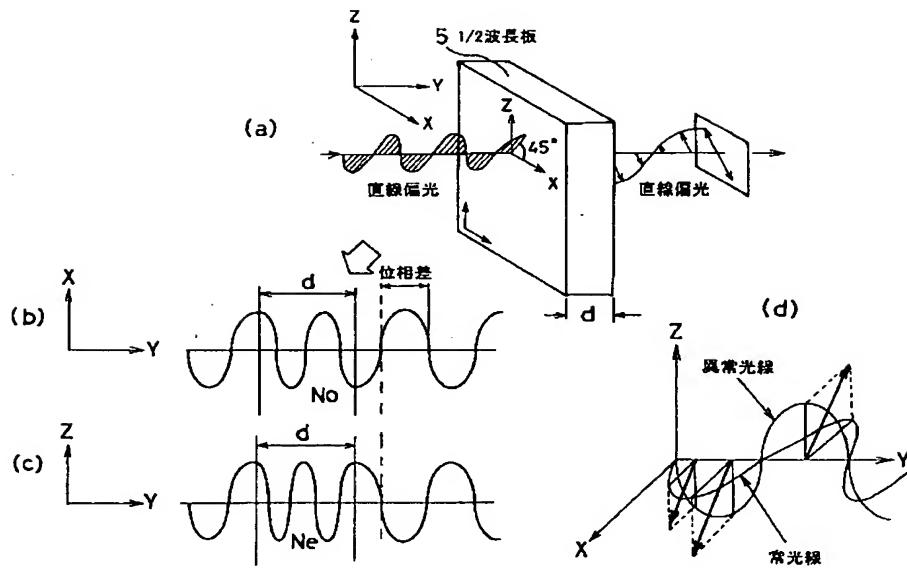
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 0 4 N 13/04

識別記号

F I
H 0 4 N 13/04

マークド (参考)